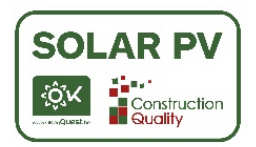




CONSTRUCTION QUALITY – QUEST

Manuel d’évaluation d’une installation pour le coordinateur d’une entreprise labellisée et pour l’auditeur de CQ-Quest

Document F – version 02.01







03/03/2014





Introduction

Ce document illustre et décrit qualitativement un certain nombre d’exigences qui sont utilisées par Construction Quality et QUEST pour auditer des installations et des entreprises d’installation dans le cadre des labels suivants:

- SOLAR PV (voir Document E – "Référentiel Entreprises d’installation/ conception de systèmes photovoltaïques");
- SOLAR THERMAL (voir Document E – "Référentiel Entreprises d’installation/ conception de chauffe-eau solaires");
- HEAT PUMP (voir Document E – "Référentiel Entreprises d’installation/ conception de pompes à chaleur").

Ce document doit donc exclusivement être utilisé en parallèle avec les check-lists suivantes:

- CQQuest_Doc_E_SOLAR_PV_V5_Annexe_1
- CQQuest_Doc_E_SOLAR_THERMAL_V4_Annexe_1
- CQQuest_Doc_E_HEAT_PUMP_V4_Annexe_1





Table des matières





1. EXIGENCES SOLAR THERMAL

Dossier As-built

Mention obligatoire dans le contrat/conditions générales de vente

La mention suivante figure dans chaque contrat/devis (uniquement pour les entreprises déjà labellisées):

"L'entreprise d'installation a obtenu le label de qualité SOLAR THERMAL géré par les asbl QUEST et CONSTRUCTION QUALITY. Ce label signifie que l'entreprise d'installation s'est engagée à respecter une série d'exigences de qualité et de performance précises en matière de contrat, de conception et d'installation. QUEST et CONSTRUCTION QUALITY vérifient le respect de ces critères notamment lors de contrôles aléatoires d'installations par un auditeur indépendant. En signant un contrat de vente avec une entreprise d'installation SOLAR THERMAL, le client accepte de donner, le cas échéant, accès à son installation à un auditeur indépendant, après prise de rendez-vous. "

Liste d'inspection état du toit

La liste d'inspection reprise en annexe 1 doit être remplie avant le placement des panneaux.

Schéma de principe/schéma hydraulique

Exemple de schéma correct:

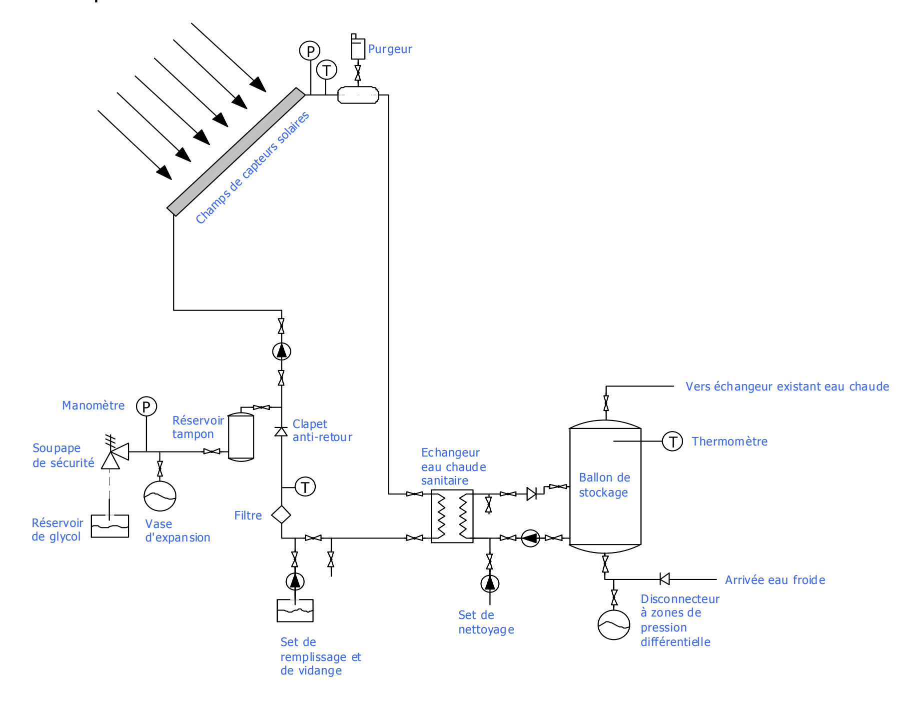


Figure 1: exemple de schéma hydraulique





Spécifications techniques du capteur

Exemple:

1. Technical Data

Feature	EURO C20 AR	EURO C20 HTF	EURO C22 AR	EURO C22 HTF
Total area / aperture area	2.61 / 2.39 m²		2.24 / 2.02 m²	
Size W x H x D	2151 x 1215 x 110 mm		1930 x 1160 x 110 mm	
Efficiency (DIN 4757- 4)	η_0 = 85.4 % k_1 = 3.37 W/m²K k_2 = 0.0104 W/m²K²	η_0 = 81.8 % k_1 = 3.47 W/m²K k_2 = 0.0101 W/m²K²	η_0 = 85.4 % k_1 = 3.37 W/m²K k_2 = 0.0104 W/m²K²	η_0 = 81.8 % k_1 = 3.47 W/m²K k_2 = 0.0101 W/m²K²
Incident angle modifier	k_{dir} = 97 % k_{diff} = 94 %	k_{dir} = 94 % k_{diff} = 88 %	k_{dir} = 97 % k_{diff} = 94 %	k_{dir} = 94 % k_{diff} = 88 %
Annual collector yield (ITW 5 m² *)	546 kWh/m²a	509 kWh/m²a	546 kWh/m²a	509 kWh/m²a
Collector housing	60mm back insulated and frame insulated aluminium casing; specific heat capacity 4.7 kJ/(m²K)			
Glass cover	4 mm solar safety glass with sunarc®-antireflex-coating	4 mm solar safety glass	4 mm solar safety glass with sunarc®-antireflex-coating	4 mm solar safety glass
Transmission	τ = 96%	τ = 91 %	τ = 96%	τ = 91 %
Absorber	Heat conducting sheet and pipes made out of copper, max. pressure 10 bar			
Absorber coating	Highly selective vacuum coating, α = 95 %, ε = 5 %			
Absorber capacity	1.3 litre		1.1 litre	
Conductor fluid	DC20 (Propylenglycol with inhibitors), mixing ratio according to requirements			
Working pressure	Max. 10 bar			
Idle temperature (according to DIN 4757-3)	232°C	227°C	232°C	227°C
Sensor tube	6 mm internal diameter			
Connections	½" male			
CE lable	TÜV certificate 0036, EC type test (Module B) in accordance with EU direction 97/23/EC			
Max. allowed pressure/suction forces	2.25 kN/m² (take wind and snow loads into account! Consider static capacity of roof!)			
Inclination range	10 - 85° for on-roof and free standing setup, 27 - 85° for roof integration			
Weight	48 kg		43 kg	
* Calculated for 4 person household at Würzburg/Germany with 300 l solar cylinder and 5 m² collector area.				

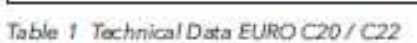


Table 1 Technical Data EURO C20 / C22

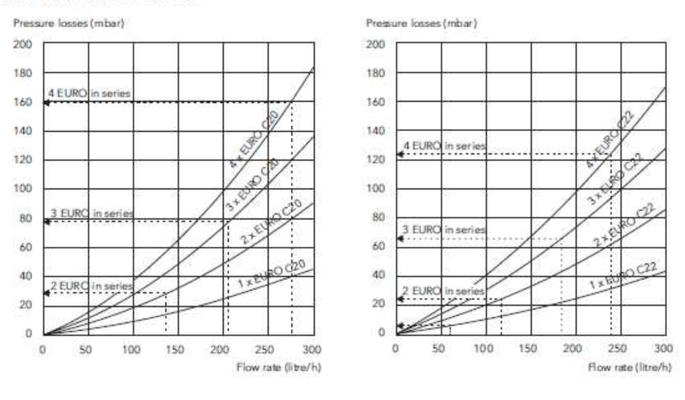


Figure 2: exemple de datasheet d'un capteur

Spécifications techniques de la régulation

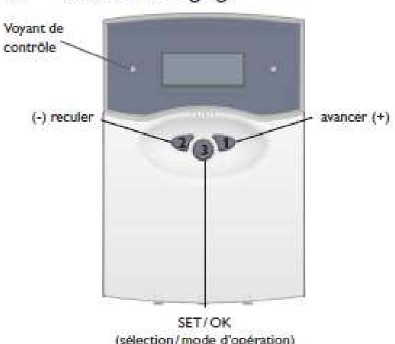
Exemple:





2. Utilisation et fonctionnement

2.1 Touches de réglage



Pour commander le régulateur, utilisez les 3 touches situées sous l'écran. La touche 1 sert à avancer dans le menu d'affichage ou à augmenter des valeurs de réglage. La touche 2 sert à la fonction inverse.

Pour régler des valeurs, appuyer 2 secondes sur la touche 1. Dès que l'écran affiche une valeur de réglage, le symbole SET apparaît. Pour passer maintenant au mode de réglage, appuyez sur la touche 3.

- → Sélectionner le canal avec les touches 1 et 2
- → Appuyer brièvement sur la touche 3, le symbole SET clignote (mode SET)
- → Régler la valeur avec les touches 1 et 2
- → Appuyer sur la touche 3, l'indication SET réapparaît et reste affichée, la valeur réglée est enregistrée

2.2 Écran System-Monitoring



Ecran System-Monitoring complet

L'écran System-Monitoring se compose de 3 champs: l'**indicateur de canaux**, la **réglette de symboles** et l'**indicateur de schémas de systèmes** (schéma actif des systèmes).

2.2.1 Indicateur de canaux



uniquement indicateur de canaux

L'**indicateur de canaux** est constitué de deux lignes. La ligne supérieure est une ligne alphanumérique d'affichage de 16 segments (affichage de texte). Cette ligne affiche surtout des noms de canaux / des niveaux de menu. La ligne inférieure est une ligne d'affichage de 7 segments qui affiche des valeurs de canaux et des paramètres de réglage.

Les températures et les différences de température sont affichées avec les unités °C ou K.

2.2.2 Réglette de symboles

uniquement réglette de symboles

Les symboles supplémentaires de la **réglette de symboles** indiquent l'état actuel du système.

Symbole	normal	clignotant
(I)	Relais 1 activé	
(II)	Relais 2 activé	
☼	Limitation maximale de réservoir activée / température maximale de réservoir dépassée	Fonction de refroidissement de capteur activée Fonction de refroidissement de réservoir activée
❄	Option antigel activée	Limitation minimale de capteur activée Fonction antigel activée
⚠		Déconnection de sécurité de capteur activée ou déconnection de sécurité de réservoir
⚠ + 🔧		Sonde défectueuse
⚠ + ✋		Fonctionnement manuel activé
SET	Mode d'opération	Un canal de réglage est modifié Modalité SET

7 |

Figure 3: exemple de datasheet de la régulation

Spécifications techniques du boiler

Exemple:





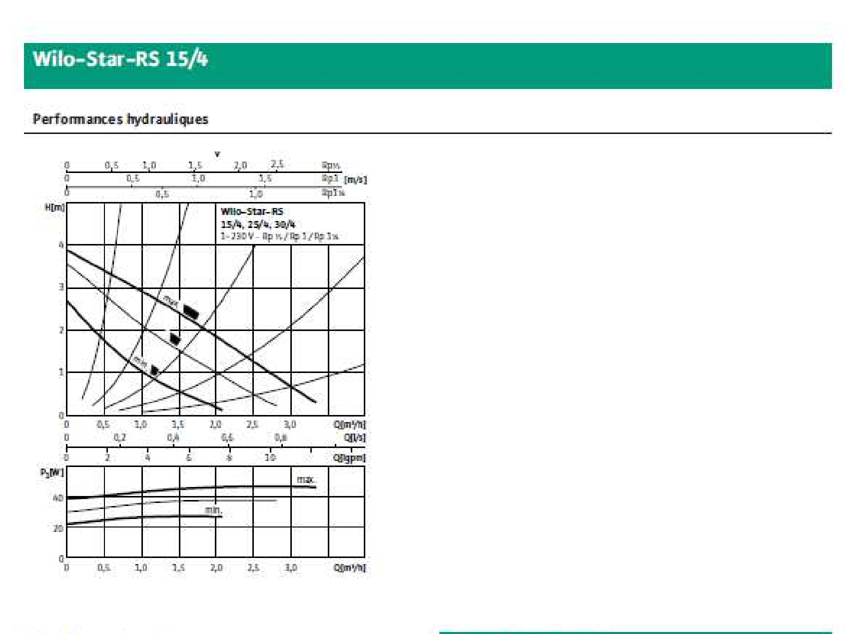
Caractéristique	Cote	300 l	400 l	500 l	750 l
Référence		130 140 01	130 140 11	130 140 21	130 140 31
Capacité totale en litres		313	391	490	755
Volume réchauffé en litres		135	165	220	310
Pression de service maxi en bar		10			
Température d'utilisation maxi en °C		95			
Débit immédiat maxi [1], en litres		175	210	285	400
Coefficient de rendement N_L / rendement chaudière [1], en kW		1,6 / 10	2,4 / 12,5	3,5 / 13,5	5,7 / 17,5
Isolation thermique		Habillage: 100 mm de mousse polyuréthane Dessus: 150 mm / dessous: 50 mm de mousse polyuréthane			
Déperdition thermique totale [2], en kWh/d		1,2	1,3	1,5	2,0
Déperdition thermique secondaire [3], en kWh/d		0,7	0,8	1,0	1,1
Anode , filet interne 1 ¼" [6]	**K**	Anode en magnésium			CORREX-UP
Raccordement eau froide / eau chaude 1" filet externe / 5/4" [6], en mm	**A / G**	110 / 1370	120 / 1440	130 / 1541	157 / 1763
Circulation, R (kon.) filet externe ¾" x 300 mm, en mm	**E**	1050	1115	1120	1373
Regard d'entretien (diamètre extérieur 180 mm)	**J**	280	295	300	447
Hauteur isolation incluse, en mm	**H**	1695	1775	1885	2132
Mesure basculante sans isolation, en mm		1600	1680	1800	2050
Diamètre (sans / avec isolation), en mm	**d / D**	550 / 750	600 / 800	650 / 850	750 / 950
Poids sans isolation, en kg		130	170	230	295
Échangeur solaire [5]					
Surface d'échange en m² / capacité en litres		1,4 / 8,5	1,7 / 10,0	1,9 / 12,0	2,6 / 15,0
Perte de charge à 40°C en mbar / débit en litres / heure		2 / 200	3 /280	5 / 360	7 / 400
Pression de service maxi en bar		16			
Entrée / Sortie échangeur solaire, filet externe 5/4" [6], en mm	**C / B**	675 /205	690 / 220	875 / 225	980 / 280
Surface recommandée du capteur, en m²		4,5 - 7	5 - 8	6 - 10	7 - 15
Échangeur secondaire [5]					
Surface d'échange en m² / capacité en litres		1,0 / 6,0	1,2 / 7,0	1,3 / 8,0	1,7 / 10,0
Perte de charge à 60°C en mbar / débit en litres / heure		4 / 450	6 / 550	11 / 700	26 / 1000
Pression de service maxi en bar		16			
Entrée / Sortie échangeur solaire,filet externe 5/4" [6], en mm	**L / M**	930 / 1270	1000 / 1340	1020 /1440	1223 / 1663
Puissance échangée [1], en kW		10	13	14	18
Résistance électrique (option)					
Raccord, filet interne 1 ½" 6, en mm	**I**	815	900	920	1090

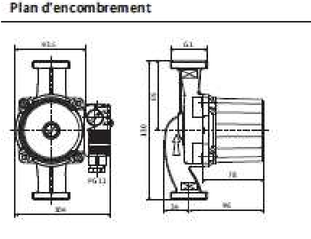
[1] selon DIN 4708 (réf. échangeur secondaire), à température de stockage 60°C et température de soutirage 45°C, température entrée primaire 80°C, température sortie sanitaire 60°C
[2] température de stockage 45°C, température environnante 15°C; déperdition thermique à 60°C augmentée d'environ 50%
[3] section secondaire uniquement à 45°C, température environnante 15°C; déperdition thermique à 60°C augmentée d'environ 50%
[5] échangeur fabriqué selon DIN 1988 T2 modèle C
[6] filet cylindrique selon DIN ISO 228-1, à joint plat

Figure 4: exemple de datasheet d'un boiler

Spécifications techniques de la pompe de circulation

Exemple:





Caractéristiques techniques	
Type	Star-RS 15/4
N° de réf.	4063802
Classe EEI	B
Pression nominale	PN 10
Raccord fileté	Rp ½
Filetage	G 1
Alimentation réseau	1~230 V
Vitesse de rotation n	2350 / 2630 / 2720 1/min
Puissance absorbée P_1	28 / 38 / 48 W
Intensité absorbée I	0,13 / 0,17 / 0,21 A
Poids env. m	2,2 kg
Hauteur d'alimentation minimale à 50/95/110 °C	0,5 / 3 / 10 m
Matériaux	
Corps de pompe	Fonte grise (EN-GJL-200)
Roue	Plastique (PP - 40 % GF)
Arbre de la pompe	Acier inoxydable (X40Cr13)
Palier	Carbone, imprégné métal

Figure 5: exemple de datasheet d'une pompe

Spécifications techniques du vase d'expansion

Exemple:







Caractéristiques techniques

Applications:
Installations de chauffage, installations solaires, installations de refroidissement.

Fluide:
Fluide non agressif et non toxique.
Antigel admis jusqu'à 50%.

Classe de pression:
Pression mini. autorisée, PSmin: 0 bar
Pression Max. admissible, PS: voir articles

Température:
Température maxi. autorisée, TS: 120°C
Température mini. autorisée, TSmin: -10°C
Température de vessie maxi. autorisée, TB: 70°C
Température de vessie mini. autorisée, TBmin: 5°C

Matériaux:
Acier. Couleur beryllium.
Vessie en butyle airproof étanche à l'air dépassant les exigences de la norme EN 13831 et conforme à la norme de fabrication Pneumatex.

Fonction, Equipement, Spécificité:
- Vessie en butyle airproof étanche à l'air dépassant les exigences de la norme EN 13831 et conforme à la norme de fabrication Pneumatex.
- Vessie en butyle airproof étanche à l'air dépassant les exigences de la norme EN 13831 et conforme à la norme de fabrication Pneumatex, interchangeable (SG).
- Sinus ring pour installation verticale (SD). Vase sur pieds pour installation verticale (SG). Patte d'accrochage pour fixation murale (SD).
- Installation avec raccordement inférieur, supérieur ou latéral. À partir de 80 litres inférieur ou latéral (SD).

Transport et stockage:
Hors gel, endroits secs

Approbation:
Certifi cat d'examen CE de type PED/DEP 97/23/EC.

Garantie:
Statico SD, SU: 5 ans de garantie sur la vase.
Statico SG: 5 ans de garantie sur la vessie en butyle airproof.

Figure 6: exemple de datasheet d'un vase d'expansion

Spécifications techniques du matériel de fixation

Exemple:





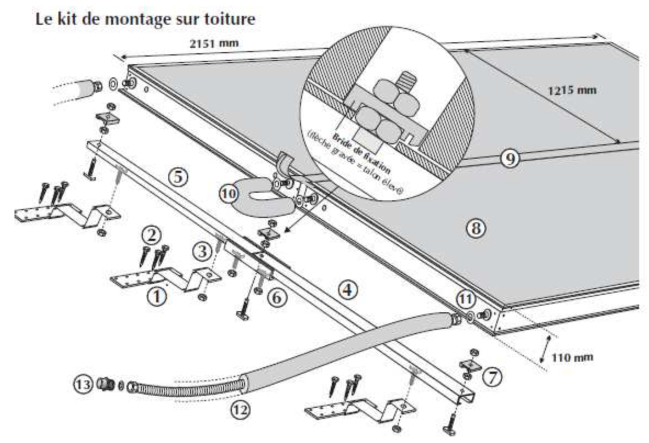


Fig. 2 Kit de base de montage sur toiture du capteur EURO disposé horizontalement ou verticalement (ici : exemple de disposition horizontale) : **1** pièce d'ancrage sur chevrons, **2** vis taraudeuse 6x80, **3** vis papillon en inox M10x30 avec écrou, **4** rail de montage de base en aluminium, long. 1257 mm, **5** rail d'extension 1223 mm de long, **6** plaque d'accouplement avec vis papillon en inox M10x30 avec écrou, **7** bride de fixation EURO avec vis papillon en inox M10x30 et 2 écrous, **8** capteur EURO (ne fait pas partie du kit de base), **9** profilé d'étanchéité T en silicone, **10** flexible inox avec écrou à raccord ½" et isolation 20x13 mm, long. 235 mm, **11** joint d'étanchéité, **12** flexible inox avec écrou à raccord ½" et isolation 20x13 mm, long. 900 mm, **13** raccord de soudage ½" 18 mm

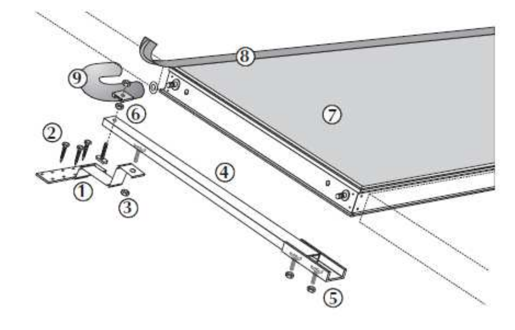


Figure 7: exemple de datasheet du matériel de fixation

Calcul de rendement/production

Exemple d'outil Excel de calcul : voir www.questforquality.be – rubrique "Outils"

Déclaration de conformité

Chaque client reçoit de l'entreprise labellisée une déclaration de conformité papier signée, qui confirme formellement la conformité de cette installation avec les exigences de CONSTRUCTION QUALITY & QUEST et qui précise que l'installation pourra être auditée par l'opérateur de labellisation BCCA, dans le cadre de la supervision qu'il assure sur l'entreprise labellisée.

Une copie papier de la déclaration de conformité est conservée par l'entreprise. Le template standard repris à l'annexe 2 doit être utilisé (Chaque entreprise labellisée reçoit une version électronique du modèle de déclaration de conformité). Chaque déclaration remise par l'entreprise labellisée est pourvue d'un numéro chronologique unique.





Inspection de l'installation

Capteurs

Etat et propreté des capteurs

- Le vitrage est en bon état.
- Les panneaux sont exempts de salissures telles que colles, autocollants, étiquettes, poussières, excréments d'oiseaux.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables :





Figure 8: salissures inacceptables

Etanchéité et condensation

- La face intérieure du vitrage est exempte de (traces de) condensation.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables :



Figure 9: condensation dans les capteurs- photo 3[E]

Etat de l'absorbeur

- L'absorbeur est en bon état, la couche sélective spectrale est régulière et ne montre pas de variations de couleur importantes ou des traces de dégâts ou de corrosion.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables :



Figure 10: capteurs endommagés - photo 3[E]

Raccordement correct de différents capteurs

- Les raccordements entre les différents capteurs sont exécutés selon les consignes du fabricant, sont correctement alignés/équilibrés et exempts de fuites, les pièces de raccord sont isolées solidement.

Fuites visibles ou traces de fuites récentes

- Absence de fuites ou de traces de fuites à hauteur des raccordements, des purgeurs, des trous d'évacuation des capteurs,…

Montage et fixation des sondes

- Les sondes sont dans la bonne position (dans les doigts de gant, elles se trouvent jusque dans le fond et elles ne peuvent quitter seules leur position). Des câbles corrects ont été utilisés et les raccordements éventuels sont réalisés solidement. Les câbles sont exempts de tension et à l'abri des influences météorologiques.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables :









Figure 11: sondes de température mal positionnées - photo 3E

Minimalisation de l'ombrage

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables :



Figure 12: ombrage des capteurs- photo 3E

Conduites

Passage de conduites au travers des parois (toit plat/incliné/mur)

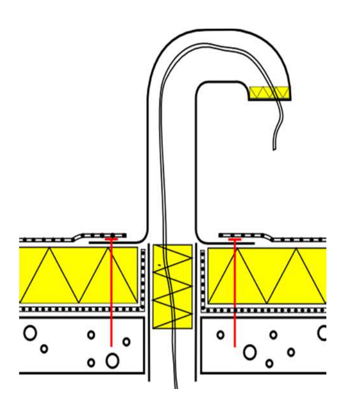


Figure 13: passage toit plat refermé correctement à chaque niveau - figure WTCB-CSTC

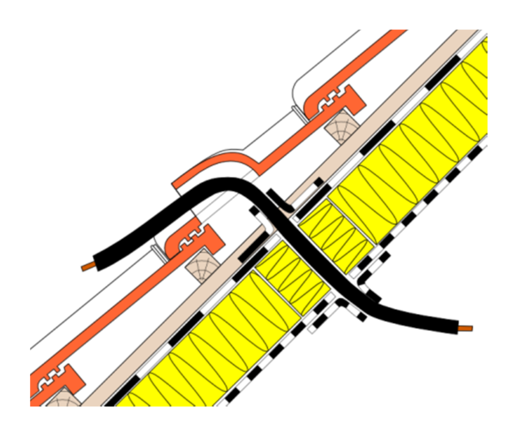


Figure 14: passage refermé correctement à chaque niveau - figure WTCB-CSTC

Etanchéité à l'eau (pluie)

Toit plat

Gaine de protection étanche avec col de cygne

- Pas pour les systèmes à vidange: les conduites entrent à l'intérieur via un col de cygne, les projections d'eau ne peuvent pénétrer à l'intérieur via la gaine.
- Pour les systèmes à vidange: les conduites sont menées avec une pente permanente vers la gaine de protection, des mesures sont prises pour assurer l'étanchéité, les projections d'eau ne peuvent descendre jusqu'à la gaine.

Raccordement étanche de la gaine avec la membrane du toit

- La gaine de protection est fixée de façon suffisamment stable.
- La membrane de toit est relevée d'une hauteur minimum 15 cm.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 15: raccordement de la gaine de protection



Figure 16: raccordement de la gaine de protection

Toit incliné

Gaine de protection étanche avec élément de toiture spécifique

- Pas pour les systèmes à vidange: les conduites entrent à l'intérieur via un col de cygne, les projections d'eau ne peuvent pénétrer à l'intérieur via la gaine.
- Pour les systèmes à vidange: les conduites sont menées avec une pente permanente vers la gaine de protection, des mesures sont prises pour assurer l'étanchéité, les projections d'eau ne peuvent descendre jusqu'à la gaine.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 17: raccordement correct pour systèmes sous pression

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 18: étanchéité pas correcte, obstruction de l'eau/neige ? isolation?



Figure 19: étanchéité pas correcte, obstruction de l'eau/neige ? dégâts matériels ? isolation?

Mur

- Pas de risque d'infiltration de projections d'eau

Etanchéité au vent

Toit incliné

Raccordement avec la sous-toiture

- La gaine de protection est fixée de façon suffisamment stable.
- La membrane de toit est relevée d'une hauteur minimum 15 cm.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 20: passage soigné

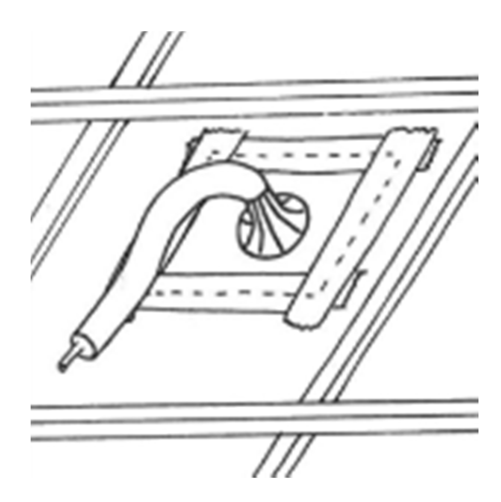


Figure 21: raccordement sous-toiture - figure WTCB-CSTC

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 22: affaiblissement des chevrons, perforation de la sous-toiture

Etanchéité à l'air

Toit plat

Raccordement avec pare-vapeur/étanchéité à l'air

- La gaine de protection est raccordée au pare-vapeur (sauf pour classes de climat intérieur I). Le controle peut se faire de l'intérieur.
- La gaine de protection est elle-même étanche à l'air, avec un film, de la mousse, ..

Raccordement avec pare-vapeur/étanchéité à l'air

- La gaine de protection est raccordée au pare-vapeur (sauf pour classes de climat intérieur I). Le controle peut se faire de l'intérieur.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 23: raccordement soigné avec la gaine de protection - photo Isoproc



Figure 24: raccordement soigné - photo Eisedicht





Les réalisations suivantes ne sont <u>pas</u> acceptables:



Figure 25: perforation partielle de la membrane d’étanchéité – photo WTCB-CSTC

Isolation du circuit primaire

Epaisseur du matériau d’isolation:

2. L'épaisseur de l'isolant devra être conforme aux exigences de la PEB relatives aux installations techniques (tableau 1.2.3 ci-contre). **Exemple:** pour un diamètre DN10, si on utilise un isolant qui a un λ = 0,020 W/mK; alors l'épaisseur de celui-ci sera de minimum 10,8mm.

3. calorifugeage des vannes, pompes, coudes, tous les accessoires d'une façon générale: conforme à la norme NBN D30-041.

- les conduites sont calorifugées avec les valeurs reprises dans le tableau suivant ;

Diamètre DN	kmax en W/mK	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070
10	0,135	10,8	15,9	22,5	31,1	42,0	55,9	73,7	96,2	124,8	161,0	206,9
15	0,144	12,5	18,1	25,2	34,2	45,6	59,9	77,9	100,3	128,4	163,4	207,1
20	0,155	14,2	20,4	28,1	37,6	49,5	64,2	82,3	104,6	132,1	165,9	207,4
25	0,168	16,2	22,9	31,1	41,1	53,3	68,1	86,1	108,0	134,5	166,5	205,3
32	0,183	18,4	25,6	34,4	44,8	57,4	72,5	90,5	111,9	137,6	168,1	204,5
40	0,19	20,1	27,9	37,2	48,2	61,4	77,1	95,7	117,8	143,9	174,9	211,5
50	0,21	22,2	30,4	40,0	51,3	64,6	80,0	98,1	119,2	143,8	172,5	205,9
65	0,23	24,9	33,8	44,2	56,1	69,9	85,8	104,2	125,3	149,6	177,6	209,9
80	0,245	27,0	36,5	47,4	59,8	74,0	90,3	108,9	130,1	154,4	182,0	213,5
100	0,275	30,4	40,6	52,1	65,2	79,9	96,4	115,1	136,1	159,7	186,3	216,1
125	0,3	33,6	44,6	57,0	70,7	86,1	103,2	122,3	143,6	167,3	193,7	223,1
150	0,33	36,2	47,7	60,5	74,7	90,4	107,6	126,7	147,8	171,0	196,6	224,9
200	0,375	40,8	53,4	67,3	82,4	98,9	116,9	136,5	157,9	181,3	206,7	234,4
250	0,425	44,1	57,5	71,9	87,5	104,4	122,6	142,2	163,5	186,4	211,1	237,7
300	0,465	47,2	61,3	76,4	92,7	110,1	128,7	148,8	170,3	193,3	218,0	244,5
350	0,493	48,6	63,0	78,3	94,7	112,2	130,9	150,9	172,3	195,1	219,5	245,5
400	0,535	50,8	65,6	81,3	98,1	115,9	134,8	154,9	176,2	198,9	223,0	248,6

Figure 26: épaisseur du matériau d’isolation – Bruxelles Environnement - IBGE

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:

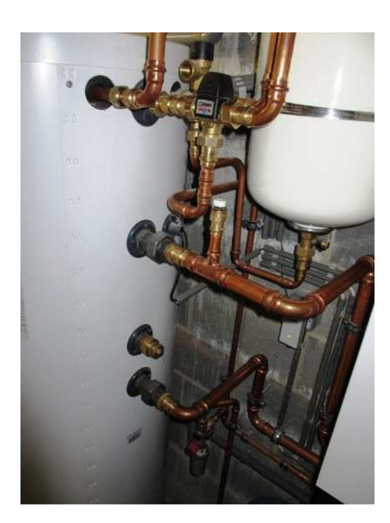


Figure 27: conduites non isolées– photo 3E

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 28: isolation complète des conduites – photo 3[E]

Protection contre les dégâts des oiseaux, le piétinement, les UV, précipitations

- L'isolation est suffisamment protégée contre:
  - Humidité (pour la laine minérale)
  - Dégâts mécaniques
  - Lumière UV (la plupart des isolants synthétiques ne sont pas appropriés sans protection supplémentaire
  - Oiseaux
- Dans la pratique, seule une gaine de protection métallique convient. La fermeture doit être située en dessous.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 29: exécution soignée, bien que risque d'infiltration d'eau et de perte de chaleur à hauteur du raccordement avec le purgeur



Figure 30: isolation correcte du circuit primaire – photo 3[E]

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 31: dégâts à cause de piétinement - photo WTCB-CSTC



Figure 32: isolation non résistante aux UV - photo WTCB-CSTC



Figure 33: isolation non résistante aux dégâts - photo 3E

Ballon de stockage

Fuites visibles

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 34: fuites visibles - photo 3E

Etat de l'isolation

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 35: isolation manquante - photo 3E

Position et fixation des sondes

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:





Figure 36: sondes de température non fixées - photo 3[E]

Système de fixation et étanchéité à l’eau

Voir chapitre “Exigences SOLAR THERMAL et SOLAR PV – Groupe couverture/toiture”.





2. EXIGENCES SOLAR PV

Dossier As-built

Mention obligatoire dans le contrat/conditions générales de vente

La mention suivante figure dans chaque contrat/devis (uniquement pour les entreprises déjà labellisées):

"L'entreprise d'installation a obtenu le label de qualité SOLAR PV géré par les asbl QUEST et CONSTRUCTION QUALITY. Ce label signifie que l'entreprise d'installation s'est engagée à respecter une série d'exigences de qualité et de performance précises en matière de contrat, de conception et d'installation. QUEST et CONSTRUCTION QUALITY vérifient le respect de ces critères notamment lors de contrôles aléatoires d'installations par un auditeur indépendant. En signant un contrat de vente avec une entreprise d'installation SOLAR PV, le client accepte de donner, le cas échéant, accès à son installation à un auditeur indépendant, après prise de rendez-vous. "

Liste d'inspection état du toit

La liste d'inspection reprise en annexe 1 doit être remplie avant le placement des panneaux.

Schéma unifilaire intégré

Exemple:

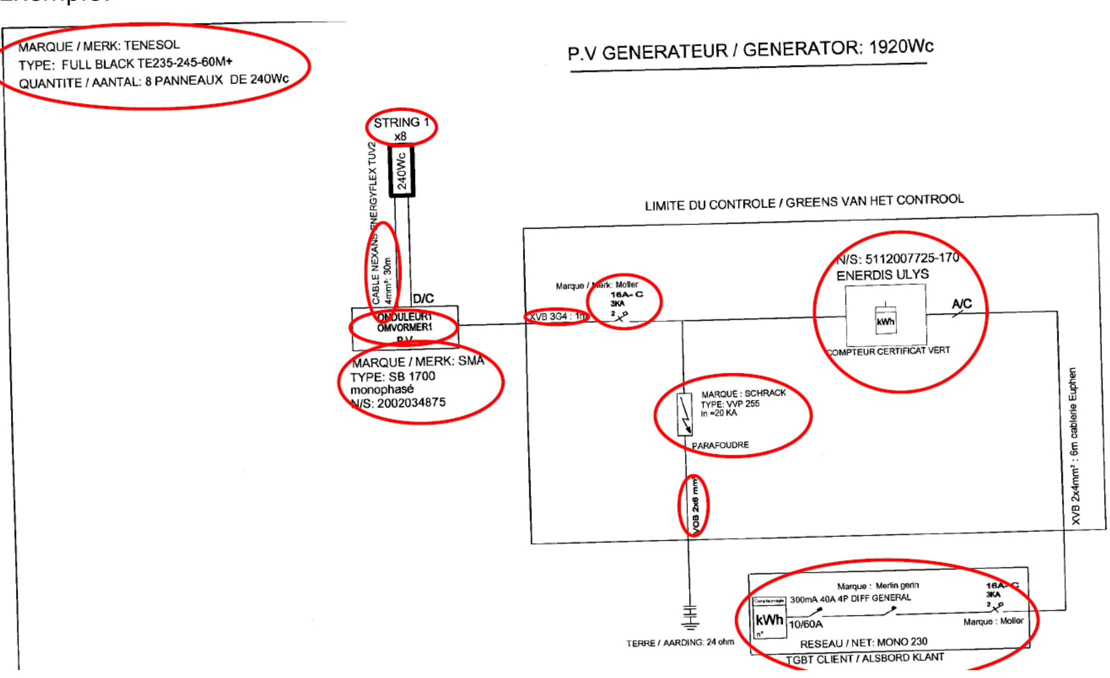


Figure 37: exemple de schéma unifilaire intégré





Plan d'implantation/montage

Exemple:

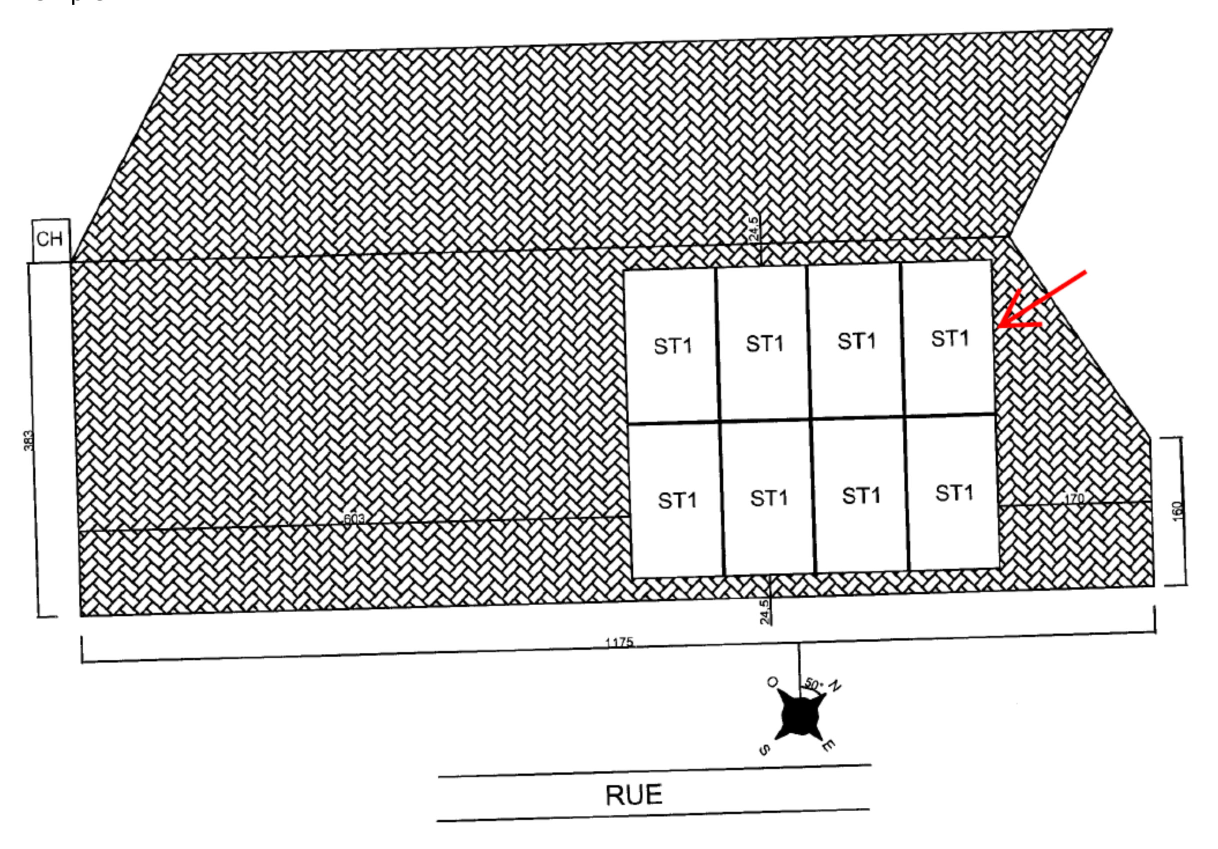


Figure 38: exemple de plan d'implantation





Spécifications techniques des modules

Exemple:

PANDA 60 Cell 40mm SERIES

ELECTRICAL PERFORMANCE

Electrical parameters at Standard Test Conditions (STC)

Module type			YL270C-30b	YL265C-30b	YL260C-30b	YL255C-30b	YL250C-30b
Power output	P_{max}	W	270	265	260	255	250
Power output tolerances	ΔP_{max}	W	-0 / +5				
Module efficiency	η_m	%	16.5	16.2	15.9	15.6	15.3
Voltage at P_{max}	V_{mpp}	V	31.1	31.0	30.8	30.6	30.5
Current at P_{max}	I_{mpp}	A	8.68	8.55	8.46	8.33	8.20
Open-circuit voltage	V_{oc}	V	39.0	39.0	38.6	38.3	38.1
Short-circuit current	I_{sc}	A	9.06	8.93	8.91	8.85	8.71

STC: 1000W/m² irradiance, 25°C cell temperature, AM 1.5g spectrum according to EN 60904-3.
Average relative efficiency reduction of 3.5% at 200W/m² according to EN 60904-1.

Electrical parameters at Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)

Power output	P_{max}	W	195.6	192.4	188.8	185.2	181.6
Voltage at P_{max}	V_{mpp}	V	28.3	28.1	27.8	27.7	27.6
Current at P_{max}	I_{mpp}	A	6.91	6.86	6.79	6.68	6.58
Open-circuit voltage	V_{oc}	V	36.1	35.9	35.5	35.2	35.1
Short-circuit current	I_{sc}	A	7.34	7.20	7.18	7.13	7.02

NOCT: open-circuit module operation temperature at 800W/m² irradiance, 20°C ambient temperature, 1m/s wind speed.

THERMAL CHARACTERISTICS

Nominal operating cell temperature	NOCT	°C	46 +/- 2
Temperature coefficient of P_{max}	γ	%/°C	-0.42
Temperature coefficient of V_{oc}	β_{Voc}	%/°C	-0.31
Temperature coefficient of I_{sc}	α_{Isc}	%/°C	0.04
Temperature coefficient of V_{mpp}	β_{Vmpp}	%/°C	-0.41

OPERATING CONDITIONS

Max. system voltage	$1000V_{DC}$
Max. series fuse rating	15A
Limiting reverse current	15A
Operating temperature range	-40 to 85°C
Max. static load, front (e.g., snow and wind)	5400Pa
Max. static load, back (e.g., wind)	2400Pa
Max. hailstone impact (diameter / velocity)	25mm / 23m/s

CONSTRUCTION MATERIALS

Front cover (material / thickness)	low-iron tempered glass / 3.2mm
Cell (quantity / material / dimensions)	60 / monocrystalline silicon / 156mm x 156mm
Encapsulant (material)	ethylene vinyl acetate (EVA)
Frame (material / color / anodization color)	anodized aluminum alloy / silver / clear
Junction box (protection degree)	≥ IP65
Cable (length / cross-sectional area)	1100mm / 4mm²
Plug connector (type / protection degree)	MC4 / IP67 or Amphenol H4 / IP68

GENERAL CHARACTERISTICS

Dimensions (L / W / H)	1650mm / 990mm / 40mm
Weight	19.1kg

PACKAGING SPECIFICATIONS

Number of modules per pallet	26
Number of pallets per 40' container	28
Packaging box dimensions (L / W / H)	1700mm / 1150mm / 1190mm
Box weight	534kg

Unit: mm

SECTION A-A

Warning: Read the Installation and User Manual in its entirety before handling, installing, and operating Yingli Solar modules.

Our Partners:

Figure 39: exemple de datasheet de modules

Specifications techniques de l'onduleur

Exemple:

Technical data	Sunny Boy 3300	Sunny Boy 3800
Input (DC)		
Max. DC power (@ cos φ = 1)	3 820 W	4 040 W
Max. input voltage	500 V	500 V
MPP voltage range / rated input voltage	200 V - 400 V / 200 V	200 V - 400 V / 200 V
Min. input voltage / start input voltage	200 V / 250 V	200 V / 250 V
Max. input current	20 A	20 A
Max. input current per string	16 A	16 A
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	1 / 3**	1 / 3**
Output (AC)		
Rated power (@ 230 V, 50 Hz)	3 300 W	3 800 W
Max. apparent AC power	3 600 VA	3 800 VA
Nominal AC voltage / range	220 V, 230 V,240 V/180 V - 265 V	220 V,230 V,240 V 180 V - 265 V
AC power frequency / range	50 Hz, 60 Hz / -4.5 Hz ... +4.5 Hz	50 Hz, 60 Hz / -4.5 Hz ... +4.5 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
Max. output current	18 A	18 A
Power factor at rated power	1	1
Displacement power factor, adjustable	0.8 overexcited ... 0.8 underexcited	0.8 overexcited ... 0.8 underexcited
Feed-in phases / connection phases	1 / 1	1 / 1
Efficiency		
Max. efficiency / European efficiency	95.2 % / 94.4 %	95.6 % / 94.7 %
Protective devices		
Input-side disconnection device	○	○
Ground fault monitoring / grid monitoring	● / ●	● / ●
DC surge arrester (type II), can be integrated	–	–
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	● / ● / ●	● / ● / ●
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	–	–
Protection class (as per IEC 62103) / overvoltage category (as per IEC 60664-1)	I / III	I / III
General data		
Dimensions (W / H / D)	450 / 352 / 236 mm (17.7 / 13.9 / 9.3 inches)	450 / 352 / 236 mm (17.7 / 13.9 / 9.3 inches)
Weight	38 kg / 83.6 lb	38 kg / 83.6 lb
Operating temperature range	-25°C ... +60°C / -13 °F... +140°F	-25°C ... +60°C / -13 °F ... +140°F
Noise emission (typical)	40 dB(A)	42 dB(A)
Self-consumption (at night)	0.1 W	0.1 W
Topology	LF transformer	LF transformer
Cooling concept	OptiCool	OptiCool
Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65	IP65
Degree of protection of connection area (as per IEC 60529)	IP65	IP65
Climatic category (as per IEC 60721-3-4)	4K4H	4K4H
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%	100%

Figure 40: exemple de datasheet d'un onduleur

Specifications techniques des câbles

Exemple:





Conductor	Tinned copper conductor according to class 5 of IEC 60228	Construction
Core insulation	Special EPR compound	
Diameter over insulation	See table	
Colour coding	Black, red ord blue	
Outer sheath	Special halogen free TPR compound color : black, red or blue	
Diameter over sheath	See table	

Type	*Diameter over Insulation approx. (mm)*	*Outer diameter (mm)*	*Max. conductor resistance at 20°C (Ω/km)*	*Weight approx. (kg/km)*	*Current carrying capacity acc. HD 604 at 30°C (A)*	Type
1 x 2.5 mm²	3.6	5.6 ± 0,15	8.21	45	42	
1 x 4 mm²	4.6	6,5 ± 0.2	5.09	65	56	
1 x 6 mm²	5.0	7,1 ± 0,2	3.39	85	71	
1 x 10 mm²	6.5	9,2 ± 0,2	1.95	130	96	
1 x 16 mm²	7.7	10.0 ± 0,3	1.24	186	128	
1 x 25 mm²	9.0	11.5 ± 0,3	0.795	271	173	
1 x 35 mm²	10.8	13.2 ± 0.3	0.565	384	217	
1 x 50 mm²	12.1	14.7 ± 0.3	0.393	509	265	
1 x 70 mm²	14.2	17.1 ± 0.3	0.277	727	336	
1 x 95 mm²	16.3	19.1 ± 0.3	0.210	925	415	
1 x 120 mm²	17.6	20.9 ± 0.3	0.164	1190	485	

Operating voltage U_0/U	0.6/1 kV AC max 1.8 kV DC	Properties
Test voltage in production	6000V DC	
Temperature range	Ambient -40°C to + 90°C max conductor temperature 90°C	
Short circuit temperature	300°C	
Bending radius	5xD	

Standard	Dimensions based on NEN 3356.	General
Outer marking	**ELD-SOLAR® yxn mm² + UV CE**	
Use	Cable is intended to be used for fixed and flexible connection of solar	
Further information	Excellent ozone and UV resistance	
Halogen free	according to EN 50267-2-1 and EN 60684-2	
Delivery	500m on non returnable reels / 100m on rings	

Figure 41: exemple de datasheet de câbles

Certificat de conformité des modules

Les critères de validité des certificats de conformité (EN 61730 of EN IEC 61215) sont:

- i) une copie de chaque certificat existe sur le site internet d'un laboratoire accrédité;
- ii) la référence de produit du fabricant coïncide avec l'identification fabricant/produit du certificat;
- iii) la date d'émission n'est pas dépassée de plus de 5ans.

Exemple:





TÜVRheinland®

Certificate

Registration No.: PV 60030853 Page 1 Report No.: 15037685.001

License Holder:
YINGLI ENERGY (CHINA) COMPANY LIMITED
No. 3399 Chaoyang North Road
Baoding, Hebei 071000
P.R. China

Product:
PV Module
Type:
YL***C-24b (***=180-215, in increments of 5)
YL***C-27b (***=205-240, in increments of 5)
YL***C-30b (***=225-270, in increments of 5)
YL***C-33b (***=250-295, in increments of 5)
YL***C-36b (***=270-325, in increments of 5)

Manufacturing plant:
YINGLI ENERGY (CHINA) COMPANY LIMITED
No. 3399 Chaoyang North Road
Baoding, Hebei 071000
P.R. China

Basis:

☒ IEC 61215:2005
EN 61215:2005
"Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval"

☒ **Factory Inspection**
To document the consistent quality of the product factory inspections are performed periodically.

www.tuv.com TÜVRheinland ID: 0000027045

- Qualified, IEC 61215
- Periodic Inspection

Remarks:
-The details of the factory inspection are documented in report No. 15036290.001

Conditions:
The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.
The certificate is valid 5 years from date of issue.

Cologne, 02 June 2010

Certification body
Dipl.-Ing. M. Adrian

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystrasse 2, D-90431 Nürnberg / Contact: + 49 221 806 2477 email: enertest@de.tuv.com

Figure 42: exemple de certificat de conformité

Calcul de rendement/production

Exemple d'outil Excel de calcul : voir www.questforquality.be – rubrique "Outils".

Déclaration de conformité

Chaque client reçoit de l'entreprise labellisée une déclaration de conformité papier signée, qui confirme formellement la conformité de cette installation avec les exigences de CONSTRUCTION QUALITY & QUEST et qui précise que l'installation pourra être auditée par l'opérateur de labellisation BCCA, dans le cadre de la supervision qu'il assure sur l'entreprise labellisée.

Une copie papier de la déclaration de conformité est conservée par l'entreprise. Le template standard repris à l'annexe 3 doit être utilisé (Chaque entreprise labellisée reçoit une version électronique du modèle de déclaration de conformité). Chaque déclaration remise par l'entreprise labellisée est pourvue d'un numéro chronologique unique.

Inspection de l'installation

Modules

Minimalisation de l'ombrage

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 43: ombrage des modules – photo 3E

Fixation des modules

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:





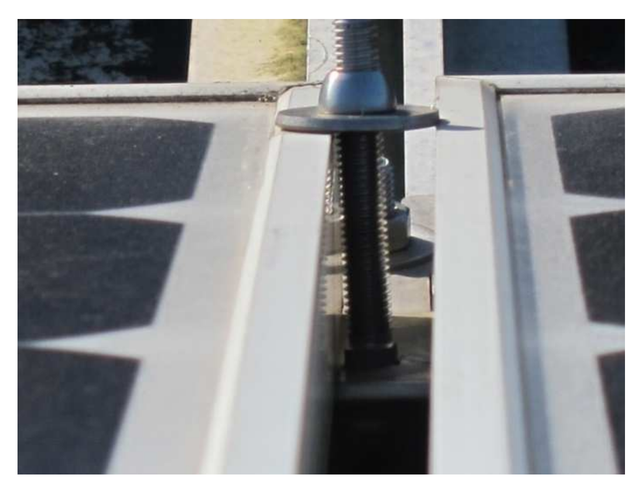


Figure 44: mauvaise fixation des modules – photo 3E

Câbles

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:

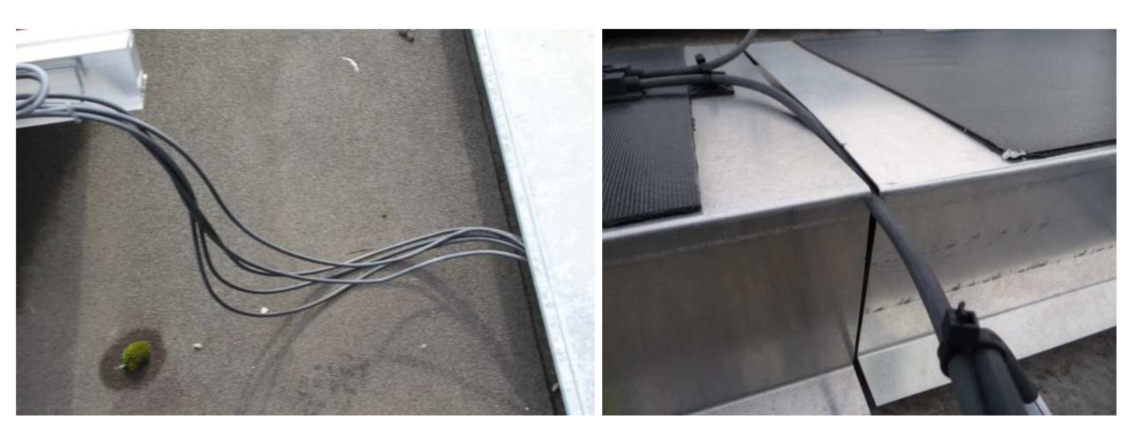


Figure 45: câbles non fixés, câbles endommagés – photo 3E

Protection contre la foudre et mise à la terre

Pour la protection contre la foudre et la mise à la terre, l'arbre de décision ci-dessous doit être suivi. Ce schéma est basé sur le fait qu'une installation photovoltaïque n'augmente pas significativement la probabilité d'un coup de foudre.





Bâtiment **AVEC** une installation externe de protection contre la foudre
OUI
Voir page suivante
NON
Le cadre conducteur doit être équipé d'une liaison équipotentielle (note71): section de **min 2.5 mm² protégé ou min 4 mm² si non protégé**

Attention aux liaisons équipotentielles entre les cadres des modules (liaison individuelle ou système équivalent)

Conseil:
Placer des protection contre les surtensions **SPD** type II du côté AC et DC si la surface crée par la boucle entre +/-/ conducteurs équipotentiels est trop grande
NON
Installation PV résidentielle d'une puissance SUPERIEURE à 10 kVA
OUI
Onduleur AVEC transformateur
NON
OUI
Cadre conducteur relié par une liaison équipotentielle: section de **min 2.5 mm² protégé ou min 4 mm² si non protégé**

Attention aux liaisons équipotentielles entre les cadres des modules (liaison individuelle ou système équivalent)

Conseil:
Placer des protection contre les surtensions **SPD** type II du côté AC et DC si la surface crée par la boucle entre +/-/ conducteurs équipotentiels est trop grande
NON
Modules PV de classe II ou installation DC sous TBTS ou TBTS
On NE PEUT PAS placer de liaison équipotentielle entre le cadre et la terre

Conseil:
Placer des protection contre les surtensions **SPD** type II du côté AC et DC si la surface crée par la boucle entre +/-/ conducteurs équipotentiels est trop grande





Bâtiment **AVEC** une installation externe de protection contre la foudre

OUI

Le générateur PV se trouve-t-il entièrement dans le volume protégé par l'installation externe contre la foudre?

NON

Etendre l'installation externe de protection contre la foudre de telle sorte que le générateur PV soit totalement contenu dans le volume protégé

Conseil: faire appel à un spécialiste en protection contre la foudre

OUI

La distance la plus courte entre l'installation de protection contre la foudre et le cadre conducteur du générateur PV est-elle SUPERIEURE à la distance minimale de séparation requise?

NON

1. Protection contre les surtensions SPD type I en II du côté DC et AC de l'onduleur---alternative: canalisations protégées

2. Placer une liaison équipotentielle, la plus courte possible, entre le cadre conducteur et le système de protection contre la foudre **(section de min 16 mm²)** ainsi qu'une liaison de même section avec le sectionneur de terre.

Attention aux liaisons équipotentielles entre les cadres des modules (liaison individuelle ou système équivalent): **section de min 16 mm²**

OUI

Modules PV de classe II ou installation DC sous TBTS ou TBTS

NON

1. Protection contre les surtensions SPD type I en II du côté DC et AC de l'onduleur---alternative: canalisations protégées

2. Relier les cadres conducteurs avec des liaisons équipotentielles : **section de min 6 mm²**

Attention aux liaisons équipotentielles entre les cadres des modules (liaison individuelle ou système équivalent**):** **section de min 6 mm²**

OUI

1. On NE PEUT PAS placer de liaison équipotentielle entre le cadre et la terre

2. Placer des protection contre les surtensions **SPD** type II du côté AC et DC

Figure 46: arbre de décision protection contre la foudre




Système de fixation et étanchéité à l'eau

Voir chapitre "Exigences SOLAR THERMAL et SOLAR PV – Groupe couverture/toiture".

Bons et mauvais exemples supplémentaires

Pour le lecteur intéressé par des exemples supplémentaires de bonnes et mauvaises pratiques, nous conseillons la lecture du document "**Good and Bad Practices – Manual to improve the quality and reduce the cost of PV systems – Nov 2013**" du projet PVCROPS. Ce document n'est pas contraignant et ne fait pas partie du Référentiel de Quest et Construction Quality pour les entreprises d'installation de systèmes PV. Le document peut être téléchargé sur www.questforquality.be ou obtenu sur demande chez Quest.

3. EXIGENCES SOLAR THERMAL et SOLAR PV – GROUPE COUVERTURE/TOITURE (SYSTEME DE FIXATION ET ETANCHEITE A L'EAU)

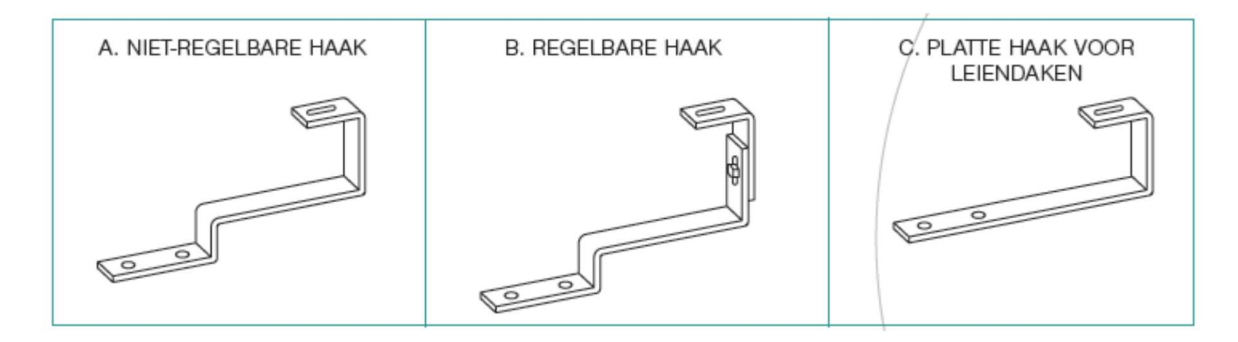
Les personnes suivantes ont contribué à la réalisation de ce chapitre: Paul Van den Bossche et Xavier Kuborn, CSTC.

Installation avec des crochets sur des toits en pente

Crochet suffisamnent solide:

- Le crochet ne peut en aucun cas toucher les matériaux de couverture de toit (tuiles, ardoises). En l'absence de calculs, on considère un espace libre de 5 mm entre la tuile et le point le plus critique du crochet.
- Vérifier qu'il n'y a pas de contact ou de trace de contact (salissures, fissures,…).

Les réalisations suivantes sont acceptables:







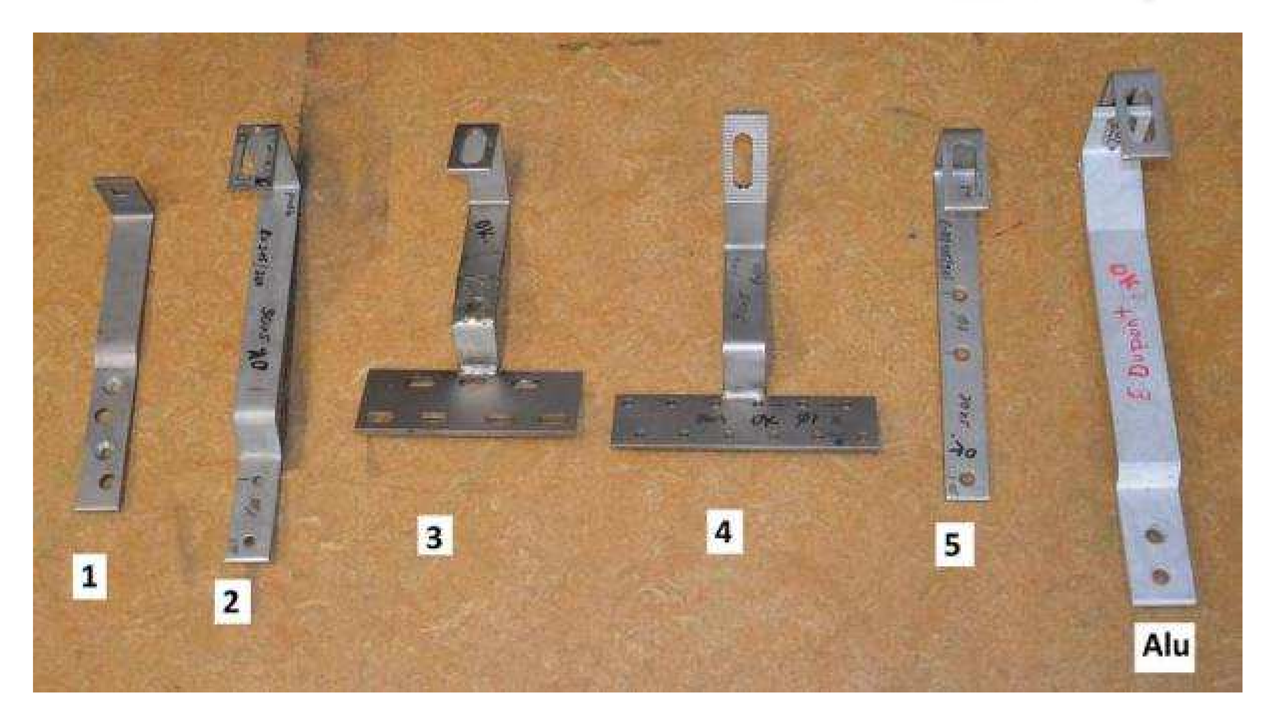


Figure 47: différents types de crochets - figure WTCB – CSTC

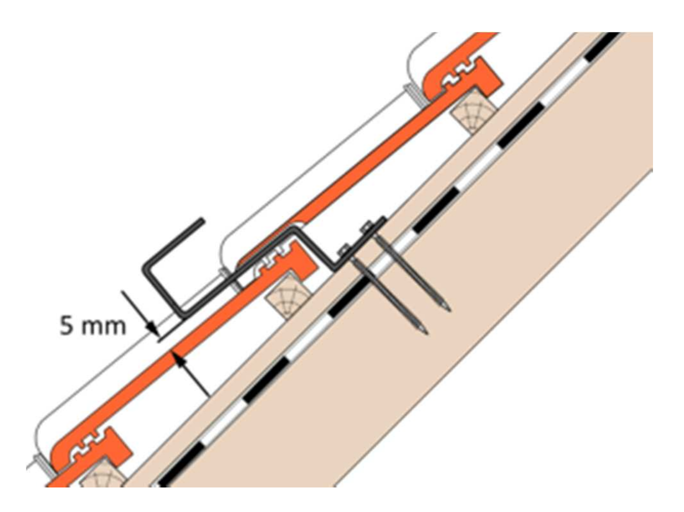


Figure 48: Distance crochet-couverture de toit – figure WTCB-CSTC



Figure 49: distance suffisante entre crochet et tuile - photo WTCB-CSTC

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 50: crochet en contact avec la tuile - photo CSTC-WTCB



Figure 51: risque de rupture - figure WTCB-CSTC



Figure 52: pression trop élevée sur la tuile

Fixation dans un élément de toiture assez stable

- Fixation dans des chevrons en bon état, si visibles de l'intérieur
- Des profils supplémentaires peuvent être ajoutés afin de répartir la charge et de pouvoir choisir la position du crochet plus facilement

Les réalisations suivantes sont acceptables:

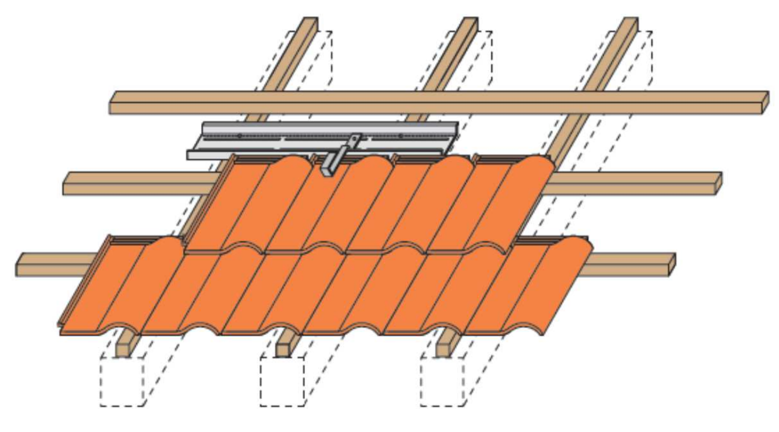


Figure 53: profil supplémentaire en métal – figure WTCB-CSTC





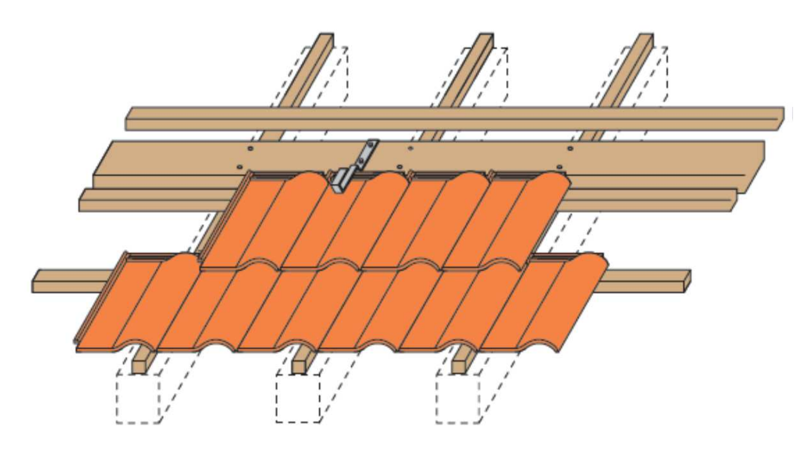


Figure 54: profil supplémentaire en bois – figure WTCB-CSTC

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:

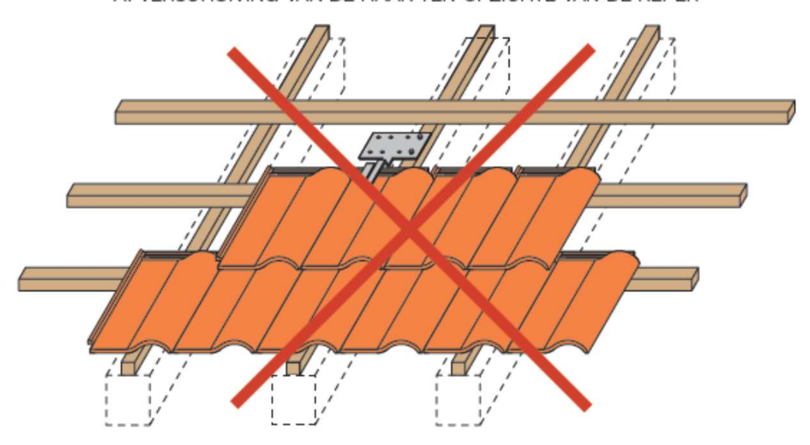


Figure 55: montage fortement asymétrique et instable – figure WTCB-CSTC





B

C

Figure 56

Fixation:

- Pas de fissure dans le bois.
- Les vis doivent être placées à une distance suffisante du bord de l'élément en bois (en principe, la distance, mesurée entre l'axe de la vis et le bord de l'élément en bois, doit être au moins supérieure à 3 x le diamètre de la vis).

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 57: autres possibilités de fixation

Les réalisations suivantes ne sont <u>pas</u> acceptables:



Figure 58: vis en dehors du chevron – photo 3[E]



Figure 59: vis en dehors du chevron



Figure 60: bois fendu - photo WTCB-CSTC

Suffisamment de distance entre le rail et la toiture, pas d’entassement d’impuretés:

- Préserver une distance minimale de 50 mm entre les profils horizontaux en métal et le sommet de l’élément de couverture.

Placement correct de la tuile ou de l’ardoise:

- L'élément de toiture (tuile ou ardoise) ne peut prendre aucune autre position à cause de la présence du crochet: il doit rester dans la même inclinaison et maintenir les mêmes raccords/jointures avec les éléments de toiture proches qu'en l'absence de crochet.

- Si nécessaire:
  - Les tuiles seront abrasées jusque maximum la moitié de l'épaisseur de base.
  - Les côtés des tuiles ou ardoises peuvent être abrasés, à condition que l'étanchéité reste garantie, par exemple avec une plaque de plomb de minimum 1.5 mm d'épaisseur.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 61: emboitement des tuiles inchangé - photo CSTC-WTCB



Figure 62: tuile en béton correctement abrasée - photo WTCB-CSTC



Figure 63: fixation correcte du crochet - photo WTCB-CSTC





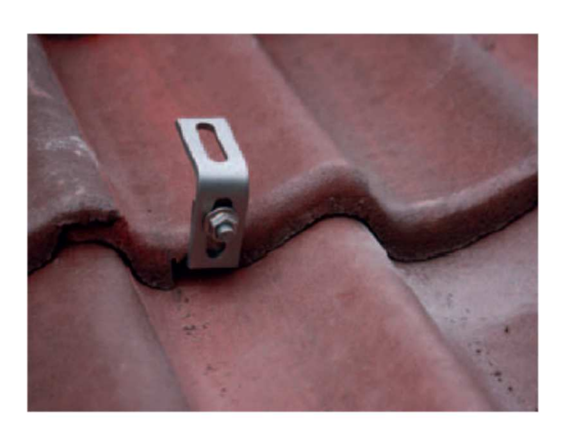




Figure 64: tuiles abrasées - photo WTCB-CSTC

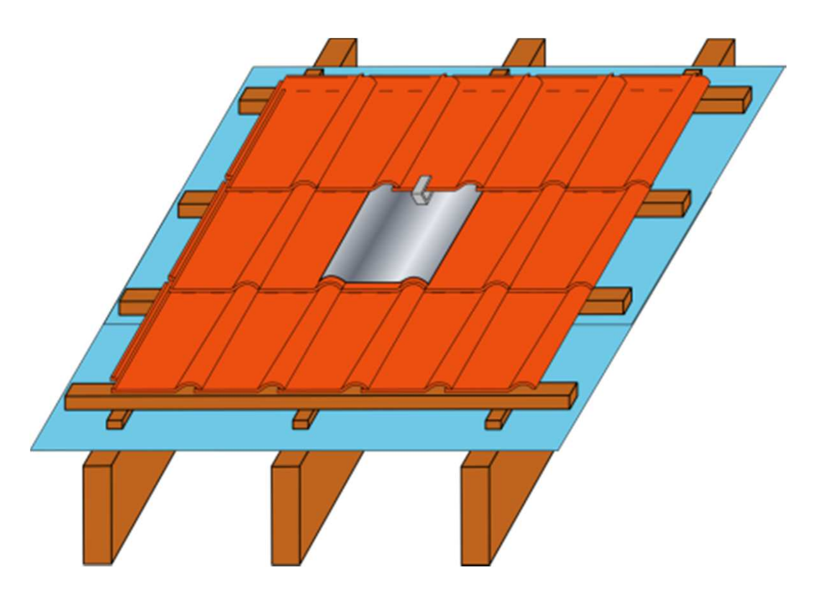


Figure 65: ajout d'une plaque de plomb - figure WTCB-CSTC

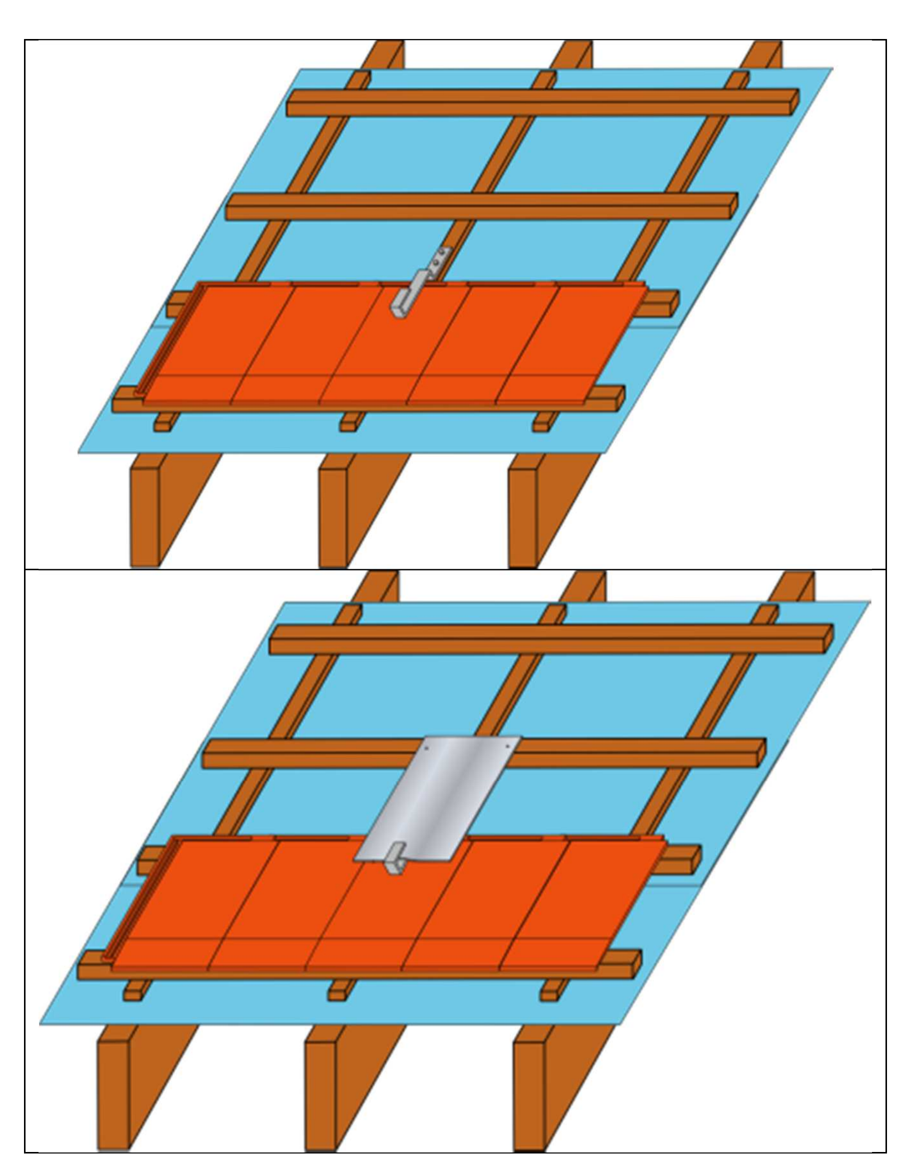


Figure 66: montage avec tuiles plates - figure WTCB-CSTC

1

2

3

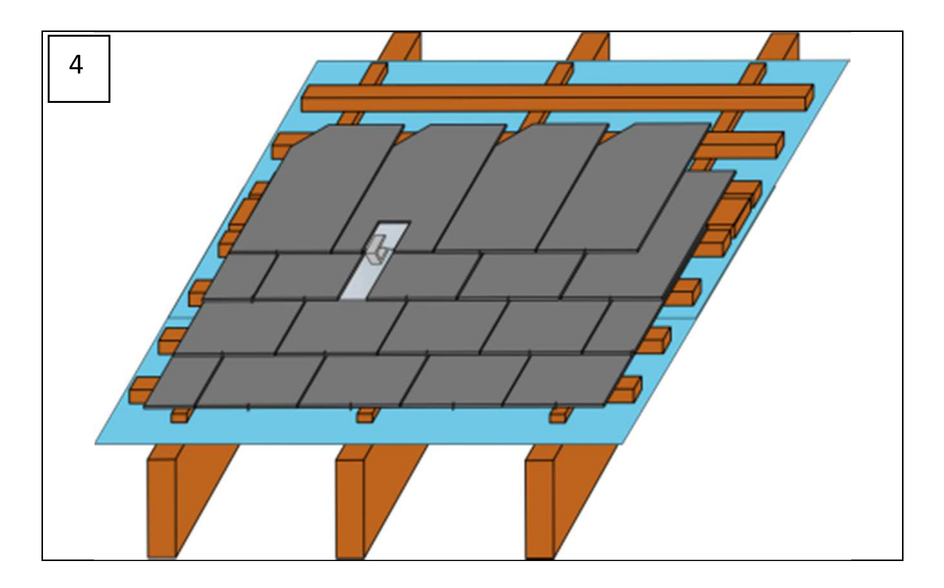


Figure 67: montage dans un toit avec ardoises - figure WTCB-CSTC



Figure 68: solutions spécifiques - photo Viessmann

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 69: tuile abrasée trop loin - photo WTCB-CSTC



Figure 70: l'ardoise n'est plus raccordée - photo IZEN



Figure 71: tuiles insuffisamment fixées - photo WTCB-CSTC



Figure 72: tuiles insuffisamment raccordées - photo WTCB-CSTC



Figure 73: tuiles plates insuffisamment raccordés - photo WTCB-CSTC



Figure 74: étanchéité à l'eau insuffisante



Figure 75: mauvaise étanchéité - photo CSTC-WTCB



Figure 76: mauvaise étanchéité - photo CSTC-WTCB

Panneaux intégrés dans toits en pente

Fixation

- Conforme aux prescriptions du fabricant.

Utilisation des raccords d'étanchéité corrects

- Adaptée au type de tuiles ou d'ardoises.

Les réalisations suivantes sont acceptables:





Figure 77: noquet pour ardoises - photo CSTC-WTCB

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 78: fixation insuffisamment durable du raccord d'étanchéité - photo WTCB-CSTC



Figure 79: plaques soulevées - photo WTCB-CSTC

Accès libre suffisant

- Accès libre des chéneaux latéraux, des chéneaux de tête et des chéneaux de pied. L'espace doit être suffisant pour permettre un accès pour le nettoyage. Minimum 30 mm pour les chéneaux latéraux. Minimum 60 mm pour le chéneau de tête.

Raccords d'étanchéité libres d'obstructions

- L'eau doit pouvoir s'écouler librement sur tout la longueur des chéneaux, jusqu'au système d'évacuation situé en aval.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 80 : obstruction des raccords par des salissures - photo WTCB-CSTC

Suffisamment d'enchevauchure entre les raccords d'étanchéité, raccord étroit

- En fonction du type de tuiles ou d'ardoises.

Bon raccord avec les tuiles ou ardoises

- Exécution esthétique
    - Tuile dans une position correcte, non soulevée ;
    - Coupe rectiligne sur toute la longueur de la tuile.
- Enchevauchure correcte des éléments de toiture sur les raccords d'étanchéité
    - Labyrinthe d'étanchéité est bien raccordé;
    - Tenir compte du recouvrement normal pour les éléments de couverture plats (latéralement et dans la longueur) ;
    - Pas d'ouvertures latérales trop grandes (vent) ;
- Pas de (risque de) dégât à la tuile ou l'ardoise (fissures, découpe incorrecte).

Les réalisations suivantes sont acceptables:

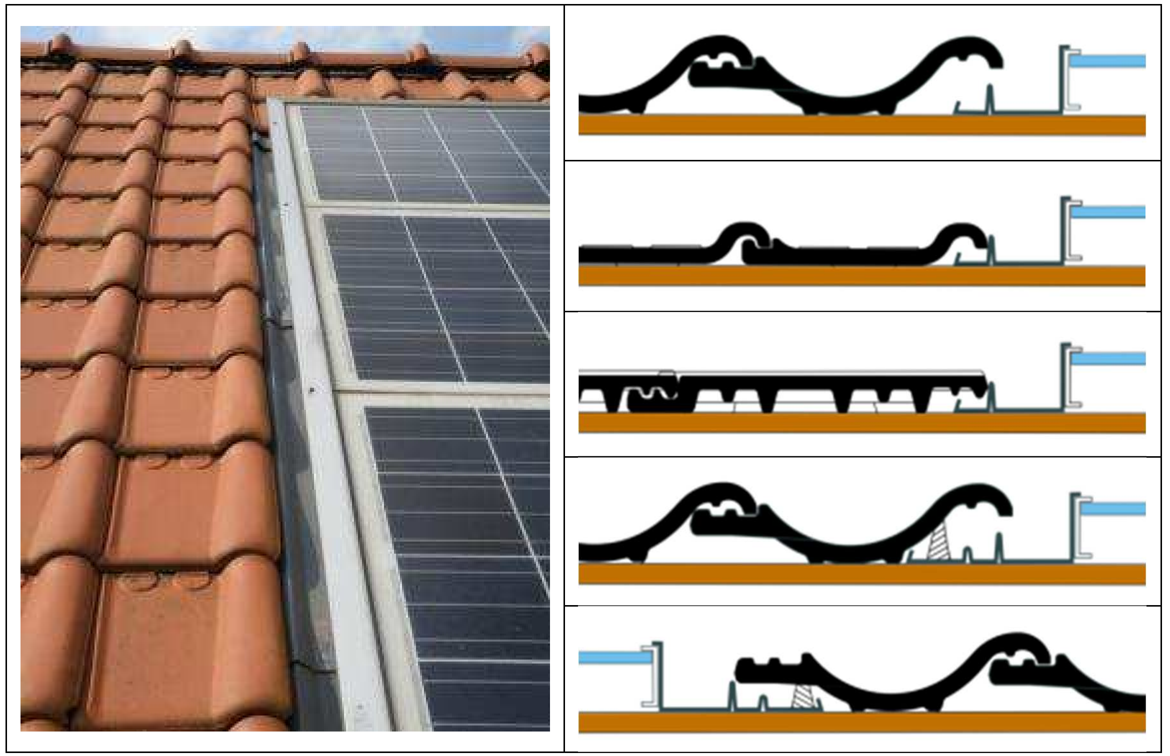


Figure 81

Fixation des tuiles où c’est nécessaire

- Exécution esthétique, position correcte.
- Fixation robuste des tuiles où c’est nécessaire:
    - Avec du fil résistant à la corrosion (cuivre, galvanisé, plastifié, ..) et fixation dans les voliges placées plus haut ;
    - Si un kit est utilisé, il ne peut empêcher l’évacuation normale des eaux.

Les réalisations suivantes sont acceptables:

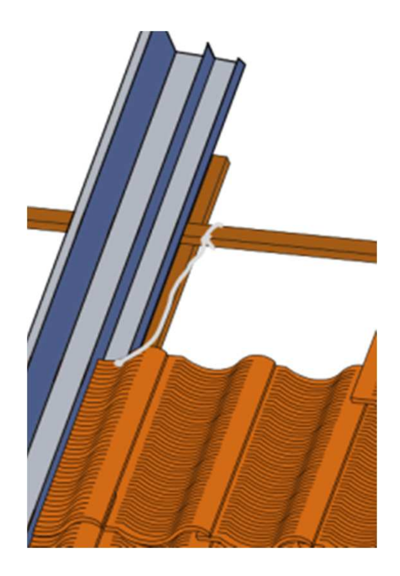


Figure 82: fixation des tuiles - figure WTCB-CSTC

Systèmes de ballast sur des toits plats

Type, position et nombre de ballast selon le plan de montage

- Conforme aux calculs, tolérance maximum de 5 %.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 83: douteux : le ballast au milieu est moins efficace contre le renversement, contrôle des prescriptions souhaité - photo CSTC-WTCB



Figure 84: ballast absent – photo 3[E]

Pas d'obstruction de l'évacuation d'eau

- Pas de stagnation d'eau:
  - Préserver les régions basses sur un toit plat ;
  - Si nécessaire entassement interrompu des ballasts.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 85: stagnations d'eau importantes, si consécutives aux panneaux - photo 3[E]

Couche de protection

- Présence obligatoire d'une couche de protection, entre la membrane d'étanchéité et l'élément de l'installation solaire qui est en contact (lest en béton, profilé métallique,…).
- Suffisamment épaisse pour éviter le poinçonnement ; présente un débordement d'environ 50 mm par rapport à la structure.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 86: placement correct du matériau de protection - photo 3[E]



Figure 87: avec des plaques spéciales profilées- photo Schletter

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 88: pas d'enchevauchure disponible - photo WTCB-CSTC



Figure 89: pas de couche de protection - photo WTCB-CSTC

Dégâts chimiques ou mécaniques

- La membrane d'étanchéité doit être en parfait état et ne présenter aucune trace de dégradation thermique ou chimique.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:







Figure 90: dégradation de la membrane d'étanchéité - photo 3E



Figure 91: membrane d'étanchéité repoussée



Figure 92: dégradation chimique, pas de membrane de protection, ballast insuffisant, fixation du ballast - photo WTCB-CSTC

Enfoncement de l'isolant

- La couche d'isolant ne peut être déformée par le poids de l'installation solaire (risque d'endommagement de la membrane d'étanchéité). Un isolant déjà clairement enfoncé peut s'enfoncer davantage suite au fluage. L'enfoncement conduit à une stagnation inacceptable d'eau, une dégradation de la membrane d'étanchéité, une diminution de la transmission thermique de l'isolant …

Fixation du ballast aux bâtis

- Vérifier que le lest est positionné ou fixé de manière à remplir son rôle de manière durable.

Les réalisations suivantes sont acceptables:



Figure 93: fixation durable du ballast à la structure - photo WTCB-CSTC



Figure 94: Le ballast n'est pas fixé mais ne risque pas de tomber ou de se déplacer - photo CSTC-WTCB




Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 95: le lest n'est pas fixé sur la structure et risque de tomber ou d'être déplacé - photo CSTC-WTCB



Figure 96: le ballast n'est pas fixé sur la structure. Il risque de tomber ou d'être déplacé par erreur - photo 3[E]



Figure 97: (dégradation chimique, pas de membrane de protection), ballast insuffisant - photo WTCB-CSTC

Ancrage dans des toits plats

Position et nombre selon le plan de montage

- Vérification avec le plan de montage.

Fixation dans un élément de toiture stable

- Les ancrages doivent être réalisés dans un élément de la structure du bâtiment suffisamment résistant pour les efforts de traction et de compression.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables :



Figure 98: ancrage non conforme – photo 3[E]

Etanchéité à l'eau correctement réalisée

- Les raccords d'étanchéités doivent être réalisés selon les règles de bonne pratique énoncés dans la NIT 242.

Les réalisations suivantes sont acceptables:







Figure 99: support de toit plat avec une élévation de 15 cm - photo Bureau Bouwtechniek

Membrane de toiture rehaussée de 15 cm

- Une hauteur de minimum 15 cm doit être respectée entre la membrane d'étanchéité et le premier raccord non étanche. Certains raccords sont prévus pour être étanche à la pluie, d'autres sont vraiment étanches sous une pression d'eau.

Matériau compatible

- Le matériau de couverture complémentaire de l'ancrage est compatible avec la couverture d'origine.
- Utilisation d'une technique de couverture conforme (soudure, collage,…).

Protection contre les ponts thermiques

- Les ponts thermiques sont éliminés de façon fiable, avec des ponts thermiques restants conformes au niveau d'isolation du reste du bâtiment.

Continuité de la sous-toiture

- Les raccords entre les percements et la sous toiture doivent être rendus étanches de manière durable. Ceci peut être vérifié par le dessous dans un certain nombre de cas.

Fixation des panneaux, constructions, étanchéité

Matériaux (crochets, batis, rails, matériaux de fixation) résistants à la corrosion

- Matériaux autorisés en environnement direct extérieur:
    - Acier inoxydable type 304 (A2), 304 L, 316 (A4), 316 L;
    - Aluminium blanc, laqué ou anodisé;
    - Acier zingué à chaud ;
    - Cuivre;
    - Zinc;
    - Plomb.
- Uniquement autorisé en environnement extérieur, mais sous protection permanente (ex: sous des tuiles).
    - Acier galvanisé (electrolytique,…) ;
- Pas autorisé en environnement extérieur :
    - Acier blanc non protégé ou fonte.

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables:



Figure 100: matériau non conforme



Figure 101: corrosion des composants – photo 3[E]





Matériaux en bon état

- Les matériaux ne doivent présenter aucune trace d'usure ou de déformation anormale.

Compatibilité correcte de la corrosion (éviter la corrosion galvanique)

- A compléter

Stabilité suffisante

- A compléter

Assemblages vissés suffisamment serrés

- Les fixations doivent être suffisamment serrées qu'elles ne se desserrent/détachent sous l'effet de vibrations.

Méthode de fixation conforme au manuel d'installation du fabricant

- Aux endroits tels que prévus par le fabricant.
- Utilisation d'un anti-vol où c'est nécessaire.

Absence de déformations

Les réalisations suivantes ne sont pas acceptables :



Figure 102: fixation non conforme d'un capteur - photo 3E





Possibilités de dilatation thermique pour des grands bâtis conformément au plan de montage

- A compléter





4. EXIGENCES HEAT PUMP

Dossier As-built

Mention obligatoire dans le contrat/conditions générales de vente

La mention suivante figure dans chaque contrat/devis (uniquement pour les entreprises déjà labellisées):

"L'entreprise d'installation a obtenu le label de qualité HEAT PUMP géré par les asbl QUEST et CONSTRUCTION QUALITY. Ce label signifie que l'entreprise d'installation s'est engagée à respecter une série d'exigences de qualité et de performance précises en matière de contrat, de conception et d'installation. QUEST et CONSTRUCTION QUALITY vérifient le respect de ces critères notamment lors de contrôles aléatoires d'installations par un auditeur indépendant. En signant un contrat de vente avec une entreprise d'installation HEAT PUMP, le client accepte de donner, le cas échéant, accès à son installation à un auditeur indépendant, après prise de rendez-vous. "

Calcul de rendement/production

Exemple d'outil Excel de calcul : voir www.questforquality.be – rubrique "Outils"

Déclaration de conformité

Chaque client reçoit de l'entreprise labellisée une déclaration de conformité papier signée, qui confirme formellement la conformité de cette installation avec les exigences de CONSTRUCTION QUALITY & QUEST et qui précise que l'installation pourra être auditée par l'opérateur de labellisation BCCA, dans le cadre de la supervision qu'il assure sur l'entreprise labellisée.

Une copie papier de la déclaration de conformité est conservée par l'entreprise. Le template standard repris à l'annexe 4 doit être utilisé (Chaque entreprise labellisée reçoit une version électronique du modèle de déclaration de conformité). Chaque déclaration remise par l'entreprise labellisée est pourvue d'un numéro chronologique unique.





Annexe 1: Liste d'inspection état du toit

Adresse de l'installation solaire:

Rue, numéro ____

Code postal, commune ____

Numéro de dossier (optionnel) ____

Conclusions de l'inspection:

☐ **OK**

Le toit ne présente pas de problèmes importants nécessitant des travaux ou réparations préalables, sur base de ce qui peut être visuellement constaté. La toiture est globalement adaptée au placement d'une installation solaire, moyennant respect des mesures de précaution normales.

L'inspection implique que la durée de vie restante du toit est de +/- 25 ans. Cette déclaration d'aptitude ne constitue pas une garantie quant à la durée de vie restante de la toiture et de l'étanchéité.

Si apparaissent des problèmes importants relatifs à l'état du toit, impliquant des coûts élevés, et non identifiables avant la conception avancée ou l'exécution des travaux, il pourra être procédé à la résiliation de commun accord du contrat, moyennant rémunération raisonnable des coûts déjà engagés.

☐ **NOK**

Le toit présente des défauts importants nécessitant une étude ou des travaux spécifiques préalablement à toute conception ou exécution d'une installation solaire.

Il s'agit de:

- Mauvais état de la couverture, durée de vie restante insuffisante, réparations importantes (ex fuites) …
- Nécessité d'isoler préalablement le toit
- Nécessité de renforcer la toiture, structure portante insuffisante (construction ou couche d'isolant)
- Nécessité de réaliser une étude de stabilité
- Autre:

Auteur de l'inspection:

Nom de l'auteur de l'inspection:

Date de l'inspection: Signature:





Les réponses possibles sont, éventuellement avec des remarques:

- OK: en ordre
- NOK: pas en ordre
- PA: pas d'application
- NI: ne peut pas être inspecté (p.ex. parce que l'aspect à évaluer n'est pas accessible, parce qu'il n'est pas visible à cause d'autres couches de finition)

Toit plat

		Remarques
Pas d'application	☐PA	
Intérieur		
• Absence d'amiante	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Eléments porteurs:		
o absence de dégâts:		
▪ bois: pourriture, moisissure, décoloration, insectes, fissures, odeur	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
▪ acier: corrosion	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
▪ béton: émiettement, corrosion de l'armature	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
o fléchissement et déformation limités	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
o stabilité points d'appui	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Bardeau (panneautage, voligeage,…): dégâts, fléchissement,..	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Traces d'humidité ou de moisissure au toit ou dans la pièce	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
Extérieur		
• Absence d'amiante	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Etat de la couverture du toit: pas de cloques ou plis, vieillissement?, stagnation d'eau?, raccordements étanches?	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• A l'absence de ballast sous forme de silices: pas fondu, donc possible de l'enlever	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Bonne évacuation, pente suffisante	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Absence de mousse, algues, végétation	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Isolation:		

o suffisamment présent en fonction de la fonction de la pièce o isolation assez solide	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI ☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	

Les réponses possibles sont, éventuellement avec des remarques:

- OK: en ordre
- NOK: pas en ordre
- PA: pas d'application
- NI: ne peut pas être inspecté (p.ex. parce que l'aspect à évaluer n'est pas accessible, parce qu'il n'est pas visible à cause d'autres couches de finition)

Toit en pente

		Remarques
Pas d'application	☐PA	
Intérieur		
• Absence d'amiante	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Eléments porteurs; entraits, chevrons, fermettes d'une charpente:		
o absence de dégâts:		
▪ bois: pourriture, moisissure, décoloration, insectes, fissures, odeur, délamination,	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
▪ acier: corrosion	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
▪ béton: émiettement, corrosion de l'armature	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
o fléchissement et déformation limités	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
o stabilité points d'appui, fixation	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Barrière d'étanchéité à l'air		
o présente?	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
o en bon état, aucune perforation, bons raccords	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Isolation		
o suffisamment présent en fonction de la fonction de la pièce	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
o en bon état : pas de traces d'humidité ou d'entassement, des bons raccords	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
• Sous-toiture	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	
o présente?	☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI	

<table>
<tr>
<td>
o type conforme au climat intérieur
o en bon état, pas de fuites, recouvrement suffisant
• Contrelattes et voliges ou bardeau: dégâts – fixation
• Traces d’humidité ou de moisissure au toit ou dans la pièce
Extérieur
• Absence d’amiante
• Eléments de toiture (tuiles, ardoises, bandes profilées,…)
o position, fixation éventuelle, raccords
o pas de dégâts: manque d’éléments, fissures, écaillement, décoloration, corrosion
o compatibilité correcte du métal
• Absence de mousse, saletés, algues, végétation
• Bonne évacuation, pente suffisante
• Sous-toiture
o présente?
o type conforme au climat intérieur
o en bon état, pas de fuites, recouvrement suffisant
• Contrelattes et voliges ou bardeau: dégâts – fixation
</td>
<td>
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
☐OK ☐NOK ☐PA ☐NI
</td>
<td></td>
</tr>
</table>





Annexe 2: Modèle de Déclaration de conformité SOLAR THERMAL







BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION
VZW

Stichters:
WTCB en SECO

DECLARATION DE CONFORMITE CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Le coordinateur de chantier soussigné déclare que le chauffe-eau solaire installé à l'adresse ci-dessous par l'entreprise d'installation mentionnée ci-dessous répond aux

Exigences de qualité pour entreprises d'installation/conception de chauffe-eau solaires

telles que définies dans le Document E- SOLAR THERMAL de Quest & Construction Quality (version 04, annexe 1)

Site/chantier
M. XXX & Mme YYY Nom de rue – n° – 8888 Commune

Entreprise d'installation
XXX SPRL/SA Nom de rue – n° – 8888 Commune Tél-e-mail-TVA

Coordinateur de chantier
Prénom Nom Nom de rue – n° – 8888 Commune

En sa qualité d'opérateur de labellisation désigné par les asbl Quest (www.questforquality.be) et Construction Quality (www.constructionquality.be), BCCA contrôle régulièrement la fiabilité des évaluations du coordinateur de chantier, créant ainsi la confiance envers cette déclaration de conformité.

Le résultat de mesures spécifiques relatives à cette installation peut être indiqué au verso.

Cette déclaration a été rédigée le dd/mm/2014

Signature
Coordinateur de chantier

SOLAR THERMAL

modèle SOLAR THERMAL version V1

Aarlenstraat 53,
B – 1040 BRUSSEL

Tel. : +32 2 238 24 11
Fax. : +32 2 238 24 01





Annexe 3: Modèle de Déclaration de conformité SOLAR PV







BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION
vzw

Stichters: WTCB en SECO

DECLARATION DE CONFORMITE SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE

Le coordinateur de chantier soussigné déclare que le système photovoltaïque installé à l'adresse ci-dessous par l'entreprise d'installation mentionnée ci-dessous répond aux

Exigences de qualité pour entreprises d'installation/conception de systèmes photovoltaïques

telles que définies dans le Document E- SOLAR PV de Quest & Construction Quality (version 05, annexe 1)

Site/chantier
M. XXX & Mme YYY Nom de rue – n° – 8888 Commune

Entreprise d'installation
XXX SPRL/SA Nom de rue – n° – 8888 Commune Tél-e-mail-TVA

Coordinateur de chantier
Prénom Nom Nom de rue – n° – 8888 Commune

En sa qualité d'opérateur de labellisation désigné par les asbl Quest (www.questforquality.be) et Construction Quality (www.constructionquality.be), BCCA contrôle régulièrement la fiabilité des évaluations du coordinateur de chantier, créant ainsi la confiance envers cette déclaration de conformité.

Le résultat de mesures spécifiques relatives à cette installation est indiqué au verso.

Cette déclaration a été rédigée le dd/mm/2014

Signature
Coordinateur de chantier

Aarlenstraat 53,
B – 1040 BRUSSEL

Tel. : +32 2 238 24 11
Fax. : +32 2 238 24 01



modèle SOLAR PV version V1











BELGIAN
CONSTRUCTION
CERTIFICATION
ASSOCIATION
vzw

Stichters:
WTCB en SECO

RESULTAT DE MESURES SPECIFIQUES:

Mesures	
Mesurer Rayonnement (W/m²)	
Mesurer Température (°C)	
Indiquer Temps au début des mesures: Clair - Variable - Couvert	
Indiquer Temps à la fin des mesures: Clair - Variable - Couvert	
Indiquer l'Onduleur concerné (si plusieurs)	
Numéro de string (schéma unifilaire): mesures à faire pour chaque string	
Nombre de modules	
Fusible de string (oui/non)	
Tension de chaque string (onduleur raccordé): Remarque: mesures réalisées à l'aide d'un voltmère entre les bornes + et - de chaque string. OK: le résultat de la mesure doit être égal à la tension de chaque module multipliée par le nombre de modules en série sur chaque string, tel qu'indiqué sur le schéma unifilaire intégré » marge d'erreur tolérée 5 %.	
Impp (A) Courant MPP avec onduleur raccordé: Remarque: mesures réalisées avec une pince ampèremétrique pour chaque string. OK: le résultat de la mesure doit être égal au courant Impp repris sur la fiche technique des modules, correction faite de l'ensoleillement au moment de la mesure. » marge d'erreur tolérée 5%.	





Annexe 4: Modèle de Déclaration de conformité HEAT PUMP





/



BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION
VZW

Stichters:
WTCB en SECO

DECLARATION DE CONFORMITE POMPE A CHALEUR

Le coordinateur de chantier soussigné déclare que la pompe à chaleur installée à l'adresse ci-dessous par l'entreprise d'installation mentionnée ci-dessous répond aux

Exigences de qualité pour entreprises d'installation/conception de pompes à chaleur

telles que définies dans le Document E- HEAT PUMP de Quest & Construction Quality (version 04, annexe 1)

Site/chantier
M. XXX & Mme YYY Nom de rue – n° – 8888 Commune

Entreprise d'installation
XXX SPRL/SA Nom de rue – n° – 8888 Commune Tél-e-mail-TVA

Coordinateur de chantier
Prénom Nom Nom de rue – n° – 8888 Commune

En sa qualité d'opérateur de labellisation désigné par les asbl Quest (www.questforquality.be) et Construction Quality (www.constructionquality.be), BCCA contrôle régulièrement la fiabilité des évaluations du coordinateur de chantier, créant ainsi la confiance envers cette déclaration de conformité.

Le résultat de mesures spécifiques relatives à cette installation est indiqué au verso.

Cette déclaration a été rédigée le dd/mm/2014

Signature
Coordinateur de chantier

Aarlenstraat 53,
B – 1040 BRUSSEL

Tel. : +32 2 238 24 11
Fax. : +32 2 238 24 01



modèle HEAT PUMP version V1











BELGIAN
CONSTRUCTION
CERTIFICATION
ASSOCIATION
VZW

Stichters:
WTCB en SECO

RESULTAT DE MESURES SPECIFIQUES:

Mesures (pompe à chaleur est en mode fonctionnement depuis au moins 15 min):	
Température extérieure (°C)	....
Température côté source (°C) IN Evaporateur	....
Température côté source (°C) OUT Evaporateur	
Si la différence de température (arrivée-retour) > conception (marge +2°C): débit trop faible	....
(voir documentation de la pompe à chaleur ou les conditions de test EN14511)	....
Température d'arrivée au collecteur (comparer avec la valeur de la courbe de chauffe) OUT Condensateur	....
Température de retour au collecteur (comparer avec la valeur de la courbe de chauffe) IN Condensateur	....
Si la différence de température (arrivée-retour) > conception (marge +2°C): débit trop faible	
(voir documentation de la pompe à chaleur ou les conditions de test EN14511)	